

УДК 635.9:631.82

**В. Г. Русаленко**, кандидат биологических наук, старший преподаватель (БГТУ);  
**Т. М. Бурганская**, кандидат биологических наук, доцент (БГТУ)

### **ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ОБЪЕКТОВ РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ Г. МИНСКА**

Для многолетних цветочных культур, применяемых в озеленении рекреационных объектов центральной части г. Минска, предлагается использовать мероприятия по оптимизации режима минерального питания, разработанные с учетом потребности конкретной культуры в основных элементах минерального питания, фактического содержания этих элементов в грунте и оптимальных значений их концентраций, что будет способствовать повышению эстетических качеств посадок цветочных культур и рациональному использованию удобрений.

It is proposed to use the system of optimization of mineral nutrition for perennials flower crops on recreation sites of plantings in the central part of Minsk, which was developed on the basis of the needs of the particular cultures, the actual content of mineral nutrients in the soil and the optimal values of their concentration, that will enhance the aesthetic qualities of the flower plantings and rational use of fertilizers.

**Введение.** Эстетические качества цветочно-декоративных композиций во многом зависят от систематического ухода за растениями в течение вегетационного периода. Недостаток полива, нерегулярность внесения удобрений и проведения прополок существенно снижают декоративные качества растений, используемых в цветочном оформлении. Рациональное внесение удобрений под цветочные культуры в принципе возможно только на основании данных анализов почвы, полученных агрохимической службой. При разработке системы подкормок растений должны учитываться и биологические потребности выращиваемой культуры в конкретных элементах минерального питания. В этой связи представляется целесообразным изучение содержания в почве цветников и в растительных образцах травянистых декоративных многолетников основных макроэлементов для оценки эффективности проводимых агротехнических мероприятий по подкормкам растений и разработки путей совершенствования системы внесения удобрений в целом.

**Основная часть.** Объектами исследования в 2012 г. являлись многолетние цветочно-декоративные растения, используемые для оформления рекреационных пространств центральной части г. Минска. Агрохимические испытания почвы цветников (определение pH солевой вытяжки по ГОСТ 26483-85; нитратного азота по ГОСТ 26951-86; подвижных форм фосфора по ГОСТ 26207-91; калия, водной вытяжки по ГОСТ 26427-85), а также определение содержания азота, фосфора и калия в листьях изучаемых многолетних цветочных культур проводились в агрохимической лаборатории производственного коммунального унитарного предприятия «Минскзеленстрой». В период с апреля по сентябрь 2012 г. было проведено 162 анали-

за почвенных и растительных образцов по общепринятым методикам [1–5].

Результаты агрохимического анализа почвы в цветниках, созданных с использованием многолетних цветочно-декоративных растений, приведены в табл. 1. Полученные данные свидетельствуют о том, что в первую половину вегетационного периода многолетних цветочно-декоративных растений (конец апреля – начало мая 2012 г.) в цветниках на исследуемых объектах рекреационного назначения центральной части г. Минска содержание азота в почве под всеми изученными многолетними цветочными культурами было достаточно низким для начала вегетативного роста, когда растения особенно нуждаются в данном элементе минерального питания. Аналогичная картина наблюдалась и по содержанию в почвенных образцах калия.

Наряду с низким содержанием азота и калия в почве под изученными цветочными культурами выявлено довольно высокое содержание в почве фосфора, что может обусловить значительное снижение декоративных качеств многолетних растений.

Во вторую половину вегетации многолетних цветочных культур (август 2012 г.) также выявлено низкое содержание азота в почвах на объектах озеленения под такими многолетними культурами, как хоста, резуха, бадан, флокс шиловидный и др. В течение всего вегетационного периода не соблюдается оптимальное соотношение азота, фосфора и калия, что негативным образом сказывается на поглощении этих элементов выращиваемыми растениями. Низкое содержание влаги в почве также способствует плохому усвоению элементов минерального питания растениями в течение вегетационного периода.

Таблица 1

**Результаты агрохимических анализов почвы под многолетними цветочными культурами,  
используемыми в озеленении объектов рекреационного назначения центральной части г. Минска**

Культура	Место отбора образца	Влажность почвы, %	pH в KCl	Содержание элемента, мг/л почвы		
				N	P	K
Астильба	Территория у Национальной библиотеки Беларуси	15,0/15,2	7,2/7,1	15,6/11,3	180,0/130,3	30,2/54,7
Бадан	Сквер по ул. Калиновского	13,3/13,5	6,6/7,1	17,3/14,2	172,8/167,0	139,7/108,0
	Территория у Национальной библиотеки Беларуси	8,8/27,4	7,1/7,2	13,5/15,9	174,2/166,4	44,6/41,8
Гвоздика	Бульвар «Минчанка»	17,3/25,6	6,6/7,0	47,1/19,5	216,0/254,3	118,1/74,9
Гейхера	Сендайский сквер	20,8/22,1	7,3/7,0	13,0/28,5	116,6/112,6	56,2/47,5
	Сквер по ул. Бобруйской	22,8/23,9	7,3/7,1	16,6/22,8	80,6/139,2	36,0/87,8
	Сквер у гостиницы «Планета»	13,9/27,8	7,3/7,2	88,7/23,5	182,9/132,2	37,4/56,2
Ирис	Сквер у гостиницы «Минск»	12,9/28,0	7,4/7,1	6,34/34,8	246,2/167,6	49,0/66,2
Лилия	Сквер на пл. Независимости	31,0/30,1	6,7/7,2	18,9/27,5	273,6/268,8	59,0/63,4
Пион	Сквер на пл. Победы	21,2/–	7,4/–	135,5/–	49,0/–	87,8/–
Резуха	Сквер по ул. Бобруйской	27,7/27,2	7,1/7,0	16,6/24,8	158,4/151,8	93,6/109,4
Страусник	Михайловский сквер	17,0/–	7,3/–	26,2/–	146,1/–	208,8/–
Тюльпан	Бульвар по ул. Ленина	23,4/–	7,1/–	43,7/–	169,9/–	60,5/–
	Александровский сквер	22,8/–	7,4/–	14,0/–	132,5/–	28,8/–
Флокс	Территория у Национальной библиотеки Беларуси	15,2/20,3	7,3/6,9	19,9/17,2	172,8/230,2	112,3/41,8
Хоста	Александровский сквер	13,6/16,8	7,4/7,7	20,6/83,1	306,7/191,6	40,3/53,3
	Сендайский сквер	19,5/20,6	7,1/7,2	9,9/25,2	119,5/123,3	56,2/43,2
	Сквер на пл. Независимости	27,9/16,5	7,3/7,1	14,2/26,8	79,2/126,5	47,5/54,7
	Сквер по ул. Бобруйской	25,9/24,3	7,5/7,2	16,3/23,2	61,9/117,6	43,2/47,5
	Сквер у гостиницы «Планета»	11,9/13,3	7,4/7,6	62,5/65,2	165,6/124,6	38,9/56,2

*Примечание.* Через наклонную черту приведены значения показателей в первую и вторую половину вегетации растений.

Проведенные исследования показали невысокое содержание в июне и июле 2012 г. основных элементов минерального питания в листьях изученных многолетних цветочно-декоративных культур (табл. 2).

Согласно исследованиям Е. З. Мантровой [6], при содержании в листьях лилий азота 30–35 мг/г растение образует большое количество цветоносных побегов и цветов, при этом наблюдается длительное и интенсивное цветение. В листьях лилий, произрастающих в сквере на пл. Независимости г. Минска содержится всего 11,2 мг/г азота, растения при этом имеют низкие декоративные качества.

Пионы обладают самой высокой интенсивностью потребления азота и калия среди других декоративных культур. Наибольшее содержание азота в листьях пионов наблюдается в фазе бутонизации (44,6 мг/г сухого вещества) и интенсивного вегетативного роста (35 мг/г), резко снижается к концу вегетации (16,1 мг/г) [6]. В то же время в листьях пионов, произрастающих в цветнике в сквере на пл. Победы г. Минска, содержание азота в фазе бутонизации составляет всего 9,8 мг/г сухого вещества, что негативно сказывается на продуктивности цветения и качестве цветков.

В листьях ирисов в отличие от многих цветочных культур содержание азота, фосфора и калия сравнительно невысокое. По данным Е. З. Мантровой [6], наибольшее содержание азота в листьях ирисов наблюдается в фазе 2-го вегетативного роста (август) и составляет 26,6 мг/г сухого вещества. Наименьшее содержание азота (16,5 мг/г сухого вещества) в листьях наблюдается через 4 недели после цветения (июль). В листьях ирисов, произрастающих в цветниках, расположенных на пл. Независимости и в сквере у гостиницы «Минск», содержание азота низкое и составляет 10,7 и 8,2 мг/г сухого вещества соответственно.

При разработке системы внесения минеральных удобрений под многолетние цветочно-декоративные растения следует учитывать, что для них характерно высокое потребление азота в течение всей вегетации, содержание которого в почве должно быть не менее 60 мг/л. Потребление калия многолетними цветочными культурами возрастает в фазу бутонизации, его содержание в почве в этот период должно быть не менее 90 мг/л. Фосфор усваивается цветочными многолетниками более равномерно в течение всего вегетационного периода и его концентрацию в почве следует поддерживать на уровне содержания калия [6].

Таблица 2

**Содержание азота, фосфора и калия в листьях многолетних цветочных культур, используемых в озеленении рекреационного назначения центральной части г. Минска в 2012 г., мг/г**

Культура	Место расположения цветника	Азот		Фосфор		Калий	
		18.06.12	09.07.12	18.06.12	09.07.12	18.06.12	09.07.12
Астильба	Территория у Национальной библиотеки Беларуси	8,1	—	5,0	—	0,5	—
Бадан	Территория у Национальной библиотеки Беларуси	7,2	8,6	9,6	3,9	0,9	1,9
Гвоздика	Бульвар «Минчанка»	10,5	10,1	6,1	6,4	2,2	2,0
Гейхера	Александровский сквер	—	—	3,2	—	—	—
	Сквер по ул. Бобруйской	—	6,3	3,7	4,3	0,5	1,7
	Сквер у гостиницы «Планета»	—	15,7	6,7	7,7	1,4	2,5
	Сендайский сквер	—	13,4	—	3,4	1,0	1,7
Ирис	Пл. Независимости	10,7	—	5,8	—	1,9	—
	Сквер у гостиницы «Минск»	—	8,2	—	6,0	—	2,4
Лилия	Сквер на пл. Независимости	11,2	10,0	4,6	5,3	2,3	2,7
Пион	Сквер на пл. Победы	9,8	—	4,4	—	0,7	—
Резуха	Сквер по ул. Бобруйской	10,4	10,2	5,0	5,4	2,0	2,8
	Сквер по ул. Калиновского	—	8,6	—	3,9	—	1,9
Страусник	Михайловский сквер	—	7,0	—	6,3	—	2,2
Тюльпан	Бульвар по ул. Ленина	10,5	—	5,9	—	1,4	—
	Курдонер у Дома офицеров	9,5	—	6,6	—	0,5	—
Флокс	Территория у Национальной библиотеки Беларуси	9,0	9,5	5,5	4,9	2,1	1,4
Хоста	Александровский сквер	16,4	11,7	7,3	6,8	1,8	5,0
	Сендайский сквер	17,2	11,3	7,9	9,5	1,2	2,5
	Пл. Независимости	15,4	11,5	5,9	6,7	1,1	2,5
	Михайловский сквер	19,3	—	5,9	—	1,5	—
	Сквер по ул. Бобруйской	13,1	12,2	8,2	8,5	1,5	2,2
	Сквер у гостиницы «Планета»	12,0	12,9	7,3	7,8	2,4	2,1

Согласно нашим расчетам, для основных многолетних цветочных культур открытого грунта на дерново-подзолистых почвах концентрации элементов минерального питания должны быть более высокие (табл. 3).

Таблица 3

**Оптимальное содержание элементов минерального питания для основных многолетних цветочных культур при их выращивании на дерново-подзолистых супесчаных почвах, мг/л**

Культура	N	P	K
Астильба	240	210	290
Бадан	160	200	250
Гейхера	160	200	250
Ирис	330	210	290
Лилия	500	300	400
Пион	240	210	290
Тюльпан	500	300	400
Флокс	320	120	230
Хоста	160	200	250

Недостаток элементов минерального питания следует вносить под цветочные многолетники в течение вегетационного периода в подкормках, приуроченных к определенным фазам роста и развития растений. Исходя из фактического содержания азота, фосфора и калия в почве под многолетними цветочными культурами и оптимального содержания элементов минерального питания в почве могут быть рассчитаны дозы внесения основных макроэлементов при проведении подкормок растений (табл. 4).

Дозы минеральных удобрений для внесения в почву можно рассчитать исходя из наличия в хозяйстве конкретных видов удобрений. При проведении подкормок многолетних цветочно-декоративных растений следует обязательно учитывать, что основная масса корней пионов сосредоточена в почвенном слое глубиной около 50 см, а других изученных видов многолетних цветочно-декоративных растений – 20 см. Корневые подкормки растений можно проводить в сухом или жидком виде [7].

Таблица 4

**Дозы основных макроэлементов для внесения в подкормках под ирисы, пионы, тюльпаны, флоксы на объектах рекреационного назначения центральной части г. Минска**

Подкормка в соответствии с фазой роста и развития растений	Доза макроэлемента, г/м <sup>2</sup>		
	N	P	K
<b>Тюльпан гибридный (сорта)</b>			
Появление ростков	48,6	11,2	24,7
Фаза бутонизации	48,6	11,2	24,7
Массовое цветение	–	11,2	24,7
<b>Сортовые пионы</b>			
Начало роста побегов	19,10	–	–
Фаза бутонизации	10,95	26,80	35,40
Начало цветения	19,10	26,80	35,40
Через месяц после начала цветения	–	26,90	35,45
<b>Флокс шиловидный</b>			
Начало роста побегов	9,3	–	6,9
Интенсивный вегетативный рост	9,3	–	6,9
Фаза бутонизации	9,3	–	6,9
Конец цветения	–		6,9
<b>Ирис гибридный (сорта)</b>			
Начало отрастания надземной части	21,6	–	16,1
Начало бутонизации	21,6	4,6	16,1
Через 3 недели после цветения	21,6	4,6	16,1

Исходя из фактического содержания азота, фосфора и калия в почвенных образцах под многолетними цветочными культурами на объектах озеленения центральной части г. Минска и оптимального содержания элементов минерального питания в почве аналогичным образом могут быть рассчитаны дозы внесения минеральных удобрений при проведении подкормок астильбы, бадана, гейхеры, лилии, хосты и других культур.

**Заключение.** Проведенные исследования показали, что на объектах озеленения центральной части г. Минска прослеживаются значительные колебания содержания в почве основных макроэлементов под многолетними цветочными культурами. Низкое содержание в почве азота и калия может быть одной из основных причин снижения интенсивности роста и декоративности выращиваемых многолетних растений. Проводимые подкормки растений не обеспечивают удовлетворения их потребности в основных элементах минерального питания.

Внедрение в практику ухода за многолетними цветочными культурами научно обоснованной системы внесения минеральных удобрений, основанной на учете содержания в почвенных образцах элементов минерального питания и оптимальном уровне их содержания в почве для выращиваемой культуры, позволит повысить декоративные качества и устойчивость растений, используемых в озеленении открытых пространств г. Минска.

### Литература

1. Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО: ГОСТ 26483-85. – Введ. 26.03.1985. – М.: Гос. комитет СССР по стандартам, 1985. – 4 с.
2. Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом: ГОСТ 26951-86. – Введ. 30.06.1986. – М.: Гос. комитет СССР по стандартам, 1986. – 9 с.
3. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО: ГОСТ 26207-91. – Введ. 29.12.1991. – М.: Гос. комитет СССР по стандартам, 1991. – 7 с.
4. Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке: ГОСТ 26427-85. – Введ. 08.02.1985. – М.: Гос. комитет СССР по стандартам, 1985. – 4 с.
5. Фоменко, К. П. Методика определения азота, фосфора и калия в растениях из одной навески / К. П. Фоменко, Н. Н. Нестеров // Химия в сельском хозяйстве. – 1970. – № 10. – С. 72–74.
6. Мантрова, Е. З. Особенности питания и удобрение декоративных культур / Е. З. Мантрова. – М.: Изд-во МГУ, 1973. – 235 с.
7. Лунина, Н. М. Декоративные многолетники (ассортимент, агротехника, использование) / Н. М. Лунина. – Минск: Изд-во Э. С. Гальперин, 1997. – 168 с.

*Поступила 22.01.2013*